

Zeitschrift: Minaria Helvetica : Zeitschrift der Schweizerischen Gesellschaft für historische Bergbauforschung = bulletin de la Société suisse des mines = bollettino della Società svizzera di storia delle miniere

Herausgeber: Schweizerische Gesellschaft für Historische Bergbauforschung

Band: - (2000)

Heft: 20b

Artikel: De la montagne sous-vosgienne à la basse vallée de l'Ognon : regards sur l'environnement proto-industriel de Montagney et découverte de la turbine hydraulique (19e siècle)

Autor: Curtit, Daniel

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1089776>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 22.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

De la montagne sous-vosgienne à la basse vallée de l'Ognon

Regards sur l'environnement proto-industriel de Montagney et découverte de la turbine hydraulique (19^e siècle)

Résumé

Au début des années 1820, Samuel Blum installe une nouvelle usine sidérurgique à Pont-sur-l'Ognon (Haute-Saône). Face au médiocre rendement du moteur hydraulique, son ingénieur, Benoît Fourneyron, perfectionne la roue à eau et expérimente avec succès la première turbine hydraulique. Benoît Fourneyron quitte ensuite Pont-sur-l'Ognon pour Besançon et travaille à la construction de turbines qui sont installées dans de nombreuses usines en France, en Europe ... puis en Amérique.

Zusammenfassung

Im Jahre 1822 gründet Benoît Fourneyron bei Pont-sur-l'Ognon (Haute-Saône) ein neues Eisenwerk. Wegen des geringen Ertrages des Wasserantriebes experimentiert er mit Wasserturbinen. 1827 sind seine Versuche erfolgreich. Kurz danach lässt er sich in Besançon nieder und baut Turbinen, die in vielen Werken Frankreichs und Europas eingebaut werden.

Diese in der Freigrafschaft entwickelte Erfindung ist bezeichnend für das damalige Bemühen um technische Innovation in einem voll in Umwandlung stehenden Eisenproduktionswesen.

Riassunto

Nel 1822 Benoît Fourneyron installa una nuova officina siderurgica a Pont-sur-l'Ognon (Haute-Saône). Confrontato con il mediocre rendimento del motore idraulico, egli sperimenta la turbina ad acqua, che mette a punto nel 1827. Dopo essersi stabilito a Besançon, lavora alla costruzione di turbine che vengono installate in numerose officine in Francia e in Europa. Questa invenzione, sviluppata nella Francia-Contea, testimonia gli sforzi fatti in quel periodo nel campo delle innovazioni tecniche, al momento della grande trasformazione dell'industria siderurgica.

Au pied des Vosges saônoises, la rumeur du pays de Belfort-Montbéliard est dans le sillage quotidien des cars d'ouvriers et, si on remonte les vallées, scieries, menuiseries et petites usines métallurgiques témoignent encore d'un dynamisme manufacturier, héritier d'une longue familiarité avec les ressources de la montagne. Une fois éclipsé le petit caillou blanc de la chapelle de Ronchamp, perdu de vue le mont de

Vannes, dernier chaînon des Vosges méridionales, commence la «*paix des pâtis semés d'animaux*» (Rimbaud)... Au-delà de Lure et avant Villersexel, la tour blanche du moulin d'Aillevans (son troisième étage a été reconstruit en 1977) signale la persistance d'une meunerie modernisée qui fonctionne à l'énergie pneumatique. Quelques belles demeures coiffent les collines et disent les terres de vieille seigneurie : Grammont, Rougemont, Montbozon... De la montagne aux basses terres, le contraste n'est pas seulement dans la géographie mais aussi dans l'histoire.

De la pluri-activité montagnarde au monde des forges : le paysage des moulins

Là-haut, une multitude de petits moulins éparpillés tout au long de rus et torrents minuscules, une centaine de sites hydrauliques sont exploités sur le seul canton de la haute vallée de l'Ognon (Melisey), vers 1840¹. Mais sur le cours principal, de la source au pied de la montagne, de Château-Lambert à Montessaux, il y a seulement 12 moulins fariniers établis sur 25 kilomètres de rivière (avec des huileries et des ribes qui écrasent les chanvres et les oléagineux) et une scierie de granit toute nouvelle (à Servance) ainsi qu'une filature (à Saint-Barthélémy). En plaine, pour dénombrer à la même époque la douzaine de moulins alimentaires, il faut longer les rives de l'Ognon sur 50 kilomètres, de la Neuvelle à Pont-sur-l'Ognon². Mais le moulin n'est pas seulement le bâtiment, il est aussi – et surtout – le moteur et les meules. La puissance de mouture des moulins de la plaine était plus importante et chaque bâtiment abritait un plus grand nombre de «*tournants*» (paires de meules). En 1838, le moulin à grains possédé par la famille de Grammont, à Villersexel, comportait 5 «*tournants*», auxquels s'ajoutaient une ribe et une huilerie. Le calcul effectué à partir de l'état statistique de 1838 est révélateur : sur le cours montagneux de l'Ognon, jusqu'à Melisey, on dénombre en moyenne un moulin-bâtiment et presque deux «*tournants*» tous les deux kilomètres; sur le cours moyen, jusqu'à Pont-sur-l'Ognon, un moulin et presque quatre «*tournants*» tous les quatre kilomètres. Dans les «*dessus*» comme dans le bas pays, le monde impérieux des subsistances sollicitait la rivière en puissance égale, mais le moulin de la plaine, qui avait l'allure d'une grosse ferme, capturait le double d'énergie si on le compare aux moulins les plus importants du Haut-Ognon.

D'apparence plus nonchalante mais plus puissant, le moulin de la plaine a le charme trompeur de l'eau qui dort. Inversement le paysage sous-vosgien a le chatolement et la pétulance de l'eau vive : un tissu pastoral et artisanal qui perdura très avant dans le XXe siècle, avec un patchwork d'activités très diffuses. Au cœur du plateau des Mille Etangs trônait un petit moulin paysan très polyvalent, mais qui avait l'alimentaire pour souci primordial. Dès que l'arbre se substituait à l'herbe, sur la couronne plus montagnarde et forestière du haut pays, le moulin travaillait moins les subsistances que les substances : scies à eau, moulins à tan, clouteries, foulons essaimèrent sur le chevelu hydrographique (plus de 300 kilomètres de cours d'eau s'ajoutent aux «*1000 étangs*» des Vosges saônoises)³. On pouvait s'attendre également à rencontrer, dans ces contrées tout à la fois arrosées, boisées et métallifères, quelques établissements métallurgiques. Les maîtres de forges de l'Est de la France formulaient d'ailleurs cet

avis, après 1791 : *«La topographie des forges atteste seule leur utilité. Placées, pour la plus grande partie dans des régions montueuses, arides et couvertes de bois, elles vivifient ces terres ingrates dont les produits agricoles ne payent pas les peines du cultivateur et suppléent par les fruits de l'industrie à la stérilité d'un sol qui sans elles serait sans habitant et sans culture...»*⁴. Or les documents des XVIII^{ème} et XIX^{ème} siècles ne signalent que fort peu d'usines à fer. Les Vosges saônoises ont pourtant connu, du XVI^{ème} au XVIII^{ème} siècle, une grande époque minière, mais fourneaux et forges, au début du XIX^{ème} siècle, se sont dissociés et éloignés des sites miniers de la montagne. L'essor des forges, déjà au XVI^{ème} siècle, s'est manifesté par contre dans la basse vallée de l'Ognon : Magny-Vernois, Saint-Georges, Villersexel, Bonnal, Pont-sur-l'Ognon, Montagney, Loulans, Larians... Elles ponctuaient la rivière, mêlant leurs fumées et leurs martèlements au travail des champs, conférant au val de l'Ognon une identité proto-industrielle⁵ que l'industrialisation n'a pas suivie. Le paysage rural du pays des forges retrouva même, dans la seconde moitié du XIX^{ème} siècle, une dominante champêtre... à l'inverse de ce qui se passa dans les Vosges saônoises.

A l'heure où la Haute-Saône perdait sa prééminence dans le paysage métallurgique français (plus que 3 hauts fourneaux en 1880 contre 37 encore en 1856), se mettait en place le tissu d'une métallurgie diversifiée, que les Vosges saônoises accueillirent très favorablement. A la veille de la Première Guerre Mondiale, sur les 54 usines métallurgiques du département de la Haute-Saône⁶, 16 étaient situées dans la montagne sous-vosgienne et employaient environ 1700 ouvriers (sur quelque 5000 Haut-Saônois travaillant le métal), tout particulièrement dans la vallée du Rahin, voisine de l'Ognon. Dans la basse vallée, à peine 300 ouvriers se répartissent dans les forges et fonderies de Magny-Vernois, Fallon, Larians et Pesmes. Ce contraste entre déclin ou essor de l'industrialisation que l'on observe entre basse et haute vallée de l'Ognon pourrait être confronté aux différences révélées par l'histoire sociale. La propriété nobiliaire est importante du côté de Villersexel, avec les familles de Grammont, de Moustiers, de Pourtalès, de Raincourt... qui possèdent bon nombre de forges au début du XIX^e siècle. Mais l'évolution industrielle des établissements ne fut pas forcément réfrénée par l'attitude rentière de cette noblesse qui s'entoura de collaborateurs souvent efficaces. Certains de ces fermiers de forges, d'origine modeste, devinrent de hardis entrepreneurs, comme les Gauthier, qui contrôlaient 25 usines en 1825 (dont la forge de Montagney) et les Blum, maîtres de forges à Magny-Vernois. Ces hommes furent attentifs aux innovations, à celles qui permettaient notamment l'économie du combustible. Les années 1820 virent non seulement l'installation d'usines mais aussi l'apparition de techniques nouvelles, qui tentèrent de récupérer la chaleur perdue des feux d'affinerie pour dessécher les bois utilisés dans les hauts fourneaux ou pour chauffer l'air introduit dans ces foyers. L'affinage de la fonte par le procédé du puddlage⁸ (qui utilise un four à réverbère chauffé à la houille) ainsi que l'étirage des fers aux laminoirs caractérisèrent les forges dites à l'anglaise. Samuel Blum utilisa ces nouveaux procédés à Magny-Vernois dès 1822. Son projet d'établissement d'une forge à l'anglaise sur le site des moulins fariniers de Pont-sur-l'Ognon rencontra cependant de sérieuses oppositions de la part des propriétaires

des forges voisines de Villersexel, Bonnal et Montagney⁹, qui ne croyaient pas à la possibilité de fabriquer du fer blanc et de la tôle avec des fers à la houille et craignaient la concurrence pour l'achat du combustible végétal. C'est dans ce contexte de forte concurrence économique et de tradition métallurgique bousculée par quelques maîtres de forges innovateurs qu'intervenait un important perfectionnement technique : à Pont-sur-l'Ognon, dans l'usine finalement mise en activité par Samuel Blum, l'ingénieur-mécanicien Benoît Fourneyron mettait au point, entre 1822 et 1827, la première turbine hydraulique. L'événement qui est resté dans l'ombre, ne contribua aucunement en tout cas à faire de l'endroit un lieu de mémoire.

Un ingénieur aux champs : Benoît Fourneyron et l'expérimentation de la première turbine hydraulique.

Pont-sur-l'Ognon paraît bien aujourd'hui un bout du monde, d'ailleurs situé par erreur dans le département du Doubs par Maurice Daumas, le grand initiateur de l'histoire des techniques¹⁰. La venue d'un ingénieur hydraulicien en cet endroit, au siècle dernier, peut surprendre : Benoît Fourneyron quittait, à la fin de 1821, l'un des plus importants centres industriels français, celui de Saint-Etienne, pour la Haute-Saône. Il avait fait ses études à l'Ecole des Mines de Saint-Etienne (fondée en 1816) et c'est le directeur de l'école, Beaunier, qui guida les premiers pas professionnels du brillant élève dans les exploitations minières du Creusot. Fourneyron rencontra peut-être à ce moment-là la famille de Pourtalès, actionnaire au Creusot, ainsi que les Blum, les fermiers de bon nombre de leurs usines, en Saône-et-Loire et ... au Magny-Vernois¹¹. Fourneyron, qui n'avait pas encore vingt ans, participa aussi à l'étude du premier chemin de fer français reliant Andrézieux, sur la Loire, et Saint-Etienne. On le retrouve en Haute-Saône, appelé par les Blum qui convertissaient alors les anciens moulins de Pont-sur-l'Ognon en forge à l'anglaise.

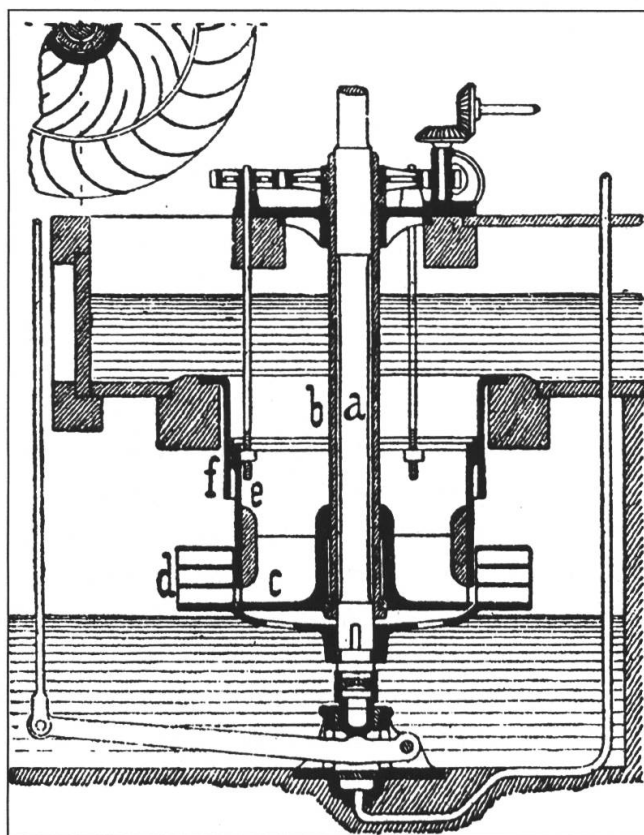
Les moulins de Pont, installés sur une dérivation de l'Ognon, comprenaient 4 moulins à blé, 2 moulins à plâtre, une foulerie, une huilerie et une scierie. La nouvelle usine, pour l'aménagement de laquelle Benoît Fourneyron était employé, devait comporter, d'après la demande d'autorisation du 1er juillet 1823 *«un feu dit finerie (alimenté par du coke), 8 fours à réverbère (pour l'affinage à la houille) accolés deux à deux avec un gros marteau et 4 paires de cylindres préparateurs, 2 fours à réverbère accolés à deux paires de cylindres pour l'étirage des fers ébauchés, 2 fours avec 4 laminoirs pour la fabrication de la tôle et du fer blanc»*¹². Les combustibles minéraux seuls devaient être utilisés, qui s'avéraient de très bonne qualité dans une houillère située à 3 lieues des usines, à Gémonval, et sur laquelle Fourneyron avait démarré son travail. L'ingénieur stéphanois réalisait dans le même temps la fabrication du fer blanc, alors peu connu en France. L'installation des laminoirs fut mise en marche en mars 1822 et ce serait la constatation du médiocre rendement du moteur hydraulique actionnant un laminoir à tôle qui aurait amené Benoît Fourneyron à réfléchir au perfectionnement de la roue à eau. Son invention majeure, la turbine hydraulique, vit effectivement le jour à Pont-sur-l'Ognon.

«Occupé depuis 1823 de la réalisation du principe des turbines, ce ne fut qu'en 1827

que mes premiers essais eurent lieu et qu'ils furent couronnés d'un succès auquel je ne pouvais guère m'attendre...»¹³. Claude Burdin (1790–1873), l'ancien professeur de Fourneyron à Saint-Etienne et auteur d'un mémoire à l'Académie des Sciences, dans lequel le mot «turbine» apparaît pour la première fois (octobre 1822), reconnaît le mérite de son élève : «...on ne peut nier que sans vous la France se trouverait encore privée, peut-être pour longtemps, de ces admirables machines»¹⁴. Il n'est pas question de refaire ici, dans le détail, l'histoire d'un objet technique et celle d'un ingénieur du XIX^{ème} siècle, d'autant plus que cette histoire mobilise un ensemble économique et social qui dépasse bien sûr Pont-sur-l'Ognon et Fourneyron et sa

Fig. 1 : Turbine Fourneyron, de type centrifuge (rotor à la périphérie), représentée en coupe et en plan.

«Die Fourneyronsche Turbine (Fig. 1 mit Schaufelplan links oben) wird von innen voll beaufschlagt und besteht aus einem tellerförmigen Laufrade, das auf seinem Rande mit innen beinahe radial beginnenden, aussen beinahe tangential endigenden Schaufeln versehen ist. Nach oben sind die Zellen durch einen ringförmigen zweiten Rand abgeschlossen. Auch sind sie durch ebenso gestaltete Zwischenwände in Abteilungen geteilt, um bei veränderlicher Wassermenge je eine oder mehrere davon benützen zu können, da das Wasser die Zellen immer ausfüllen muss, wenn sein Wirkungsgrad ein gleich hoher bleiben soll. – Die Turbinenwelle *a* ist von einer bis über das Oberwasser reichenden und dort an einem Balken befestigten Röhre *b* umschlossen, an deren unterem Ende das Leitrad *c* befestigt ist. In dem schmalen, zwischen Leit- und Laufrad *d* bleibendem Spalt lässt sich eine oben mit Lederstulp versehene Ringschütze *e* durch einen geeigneten Mechanismus von oben bewegen. Diese ist an ihrem unteren Ende mit abgerundeten Holzklötzen besetzt, die sich zwischen die Leitschaufeln schieben, um das Wasser in Strahlen von passender Höhe ausströmen zu lassen. Die Ringschütze wird von der Wandung des Wasserkastens *f* umschlossen und geführt, durch den das Wasser aus dem Obergraben mit geringer Geschwindigkeit in das Leitrad gelangt. Der Spurzapfen der Turbinenwelle läuft im Unterwasser. Das Schmieröl wird ihm vermittelt einer Rohrleitung durch eine über Wasser stehende Pumpe von unten zugeführt. In ihrer ursprünglichen Gestalt lief die Turbine Fourneyrons im Unterwasser. Ihr Wirkungsgrad betrug bei ganz geöffneter Schütze 70%.»



In dem schmalen, zwischen Leit- und Laufrad *d* bleibendem Spalt lässt sich eine oben mit Lederstulp versehene Ringschütze *e* durch einen geeigneten Mechanismus von oben bewegen. Diese ist an ihrem unteren Ende mit abgerundeten Holzklötzen besetzt, die sich zwischen die Leitschaufeln schieben, um das Wasser in Strahlen von passender Höhe ausströmen zu lassen. Die Ringschütze wird von der Wandung des Wasserkastens *f* umschlossen und geführt, durch den das Wasser aus dem Obergraben mit geringer Geschwindigkeit in das Leitrad gelangt. Der Spurzapfen der Turbinenwelle läuft im Unterwasser. Das Schmieröl wird ihm vermittelt einer Rohrleitung durch eine über Wasser stehende Pumpe von unten zugeführt. In ihrer ursprünglichen Gestalt lief die Turbine Fourneyrons im Unterwasser. Ihr Wirkungsgrad betrug bei ganz geöffneter Schütze 70%.»

Quelle: Otto Lueggers Lexikon der gesamten Technik und ihrer Hilfswissenschaften, Bd. 7. Stuttgart 1894, S. 865.

turbine... Il est néanmoins captivant de constater que l'artisan efficace de cette innovation a commencé de travailler à côté de Montagny, dans une période charnière de l'industrialisation française.

Vers 1820, le modèle de l'invention technologique restait celui de l'Angleterre. La France, pour jouer la concurrence, ne reproduisit pas le modèle britannique de la Révolution industrielle, mais misa sur la tradition et l'économie du transport de combustible en recourant essentiellement au moteur hydraulique. Dans la Haute-Saône de 1852, par exemple, le monde des forges (encore 28 fourneaux actifs pour la fonte, 13 forges pour le fer, 1 forge pour l'acier) utilisait 97 moteurs à eau et seulement 14 machines à vapeur¹⁵ (1072 chevaux-vapeur contre 136). Il faut attendre les années 1880 pour que s'équilibrent en France les puissances de l'eau et de la vapeur. L'histoire de notre industrialisation s'est faite au fil de l'eau, dans la dispersion des ateliers et dans les endroits réputés aujourd'hui bouts du monde. Car l'amélioration des rendements et l'innovation technique ont d'abord concerné le moteur hydraulique. Tous les constructeurs avant Benoît Fourneyron avaient buté sur la réalisation pratique des deux principes théoriques auxquels obéit le moteur hydraulique : l'eau doit pénétrer sans choc dans l'appareil destiné à en transmettre la force, l'eau doit en sortir sans vitesse... Le 26 avril 1827, à Pont-sur-l'Ognon, l'ingénieur des Mines de la Haute-Saône, M. Thirria, procédait à des essais qui établissaient un rendement de 83 %. Installée sur une chute de 1,4 mètre, délivrant une puissance d'environ 6 chevaux, tournant à 60 tours/minute, la première turbine hydraulique (qui n'a pas encore de système de vannage régulant l'arrivée d'eau) était née.

Par rapport à la roue à eau classique (verticale à pales ou à augets), il faut principalement remarquer la réaction simultanée de l'eau sur toutes les pales courbes disposées, dans ce premier moteur, de façon concentrique. L'eau circule du centre (aubes directrices fixes) vers la périphérie (grande roue en fonte mobile qui tourne immergée).

Benoît Fourneyron quitta (prématurément ?) Pont-sur-l'Ognon pour Besançon où, de 1829 à 1836, il s'occupa de la construction des turbines. Les deuxième et troisième turbines sont destinées à des forges jurassiennes (Fraisans et Dampierre). C'est cette dernière turbine, d'une puissance de 50 chevaux, qui fut récompensée en 1833 par la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale, laquelle avait mis au concours, en 1826, un prix pour «*l'application en grand dans les usines et manufactures des turbines hydrauliques ou roues à palettes courbes de Bélidor*» (ingénieur hydraulicien du XVIII^e siècle, qui décrit, dans son *Architecture hydraulique* de 1737-39, les célèbres roues horizontales des moulins du Bazacle, à Toulouse). Il s'agissait de perfectionner les roues hydrauliques en les faisant tourner même sous l'eau, à l'abri des gelées et des variations des niveaux de l'eau. Les moulins «fériaient», au début du XIX^e siècle, en moyenne 6 mois par an, c'est pourquoi la recherche devait s'attacher aux roues horizontales mieux protégées du froid, même si elles étaient réputées plus simples et plus archaïques à cause de l'absence du renvoi d'angle (qui nécessite le couple d'engrenages rouet/lanterne). En 1843, Benoît Fourneyron avait répondu aux commandes de 129 établissements. Les 40 paires de meules des moulins de Saint-Maur, par exemple, (qui sont transférées à Corbeil en 1863)

étaient actionnées par 10 turbines Fourneyron¹⁶. La gloire de Fourneyron s'affirma surtout avec l'équipement des filatures de Saint-Blaise, en Forêt Noire (1835), qui exploitait des chutes de 108 et 114 mètres ! La turbine, ce moteur miniaturisé qui dépassait la contrainte de la hauteur de chute, faisait l'admiration des spécialistes de l'époque : *«L'eau arrivant à 46 mètres/seconde devait entrer sans choc dans le récepteur d'où elle devait être dépouillée de son énergie cinétique en moins d'un quarantième de seconde. Qu'on se représente une petite roue de 316 mm de diamètre, d'une hauteur égale à 6 six fois l'épaisseur d'une pièce de 5 francs et dont le poids n'est que de 17,5 kilos qui a suffi pour transmettre une force de 60 chevaux, cela paraît impossible et c'est presque incroyable. Cependant cette roue accomplit ses fonctions avec une vitesse de 2300 tours à la minute, avec une facilité et une sûreté qui ne se sont pas démenties un seul instant»*¹⁷.

Jusqu'au début des années 1840, la plupart des turbines du monde occidental furent construites aux ateliers Crozet-Fourneyron du Chambon-Feugerolles (près de Saint-Etienne). La concurrence, les procès... ne commencèrent qu'ensuite, avec l'apparition de turbines nouvelles (Fontaine-Baron à Chartres, Jonval-Koechlin, Girard...). Les roues hydrauliques classiques continuaient d'offrir leurs services, construites tout en métal et perfectionnées au niveau des aubes : roues Poncelet (1828), Sagebien (1852)... La machine à vapeur, jusqu'au milieu du XIX^{ème} siècle tout du moins, ne servit que de moteur d'appoint. La technique française des turbines hydrauliques fut très tôt diffusée aux Etats-Unis, reprise et corrigée par des ingénieurs américains dont le nom est aujourd'hui associé à beaucoup de modèles de turbines : James B. Francis (1815–1892), Lester Pelton (1829–1908)... Le nom de Benoît Fourneyron est moins connu. Refusé à l'Académie des Sciences (c'est un Polytechnicien, le général Morin, qui prend la place de Coriolis), Fourneyron resta un mécanicien, un artisan dont les turbines construites à l'unité ne se prêtaient guère au développement d'une production standardisée. C'est bien cette situation de l'ingénieur au confluent de l'artisanat et de l'industrie, de l'empirisme et de la science qu'il maîtrisait, qui rend le parcours de Benoît Fourneyron si intéressant. Son passage à Pont-sur-l'Ognon ne méritait pas tout à fait l'oubli.

Il faudrait étudier à présent la diffusion locale de la turbine, ses utilisations... A partir de la fin du XIX^{ème}, elle sert beaucoup à la production de l'hydroélectricité. En 1906, la Haute-Saône comptait 422 chutes aménagées sur les cours d'eau non navigables, dont 80 pour la production d'électricité¹⁸. Remarquons seulement, pour la montagne, la prolifération des petites turbines paysannes qui perpétuaient la tradition du petit moulin équipé de la roue en-dessus et favorisaient le maintien du tissu artisanal. La plaine qui ne bénéficie pas de cette multitude de petites chutes a-t-elle autant profité de ce petit moteur, qui répondait parfaitement à l'individualisme de l'habitant isolé des Vosges saônoises ? L'innovation intervenue à Pont-sur-l'Ognon s'est-elle répercutée aux forges alentours ? Il faut attendre 1922 pour que soit installée à l'ancienne forge de Montagney, une turbine alimentant en électricité les 25 communes environnantes. Et au moment où Fourneyron remédiait aux insuffisances du moteur hydraulique actionnant les laminoirs de son usine, les ouvriers de Montagney s'inquiétaient surtout de pouvoir franchir l'Ognon et du droit de passage sur le

bac appartenant au maître de forge¹⁹. Le pont en pierre n'est construit qu'en 1884. Au XXe siècle demeure seulement la tradition pastorale, qui composait avec le monde des forges dans le siècle précédent. Le Conseil Municipal de Pont-sur-l'Ognon, dans une délibération du 10 juin 1838, appuyait la demande de la commune voisine d'Esprels pour l'établissement de quatre foires annuelles en alléguant la présence d'établissements industriels importants ainsi que la spécificité de l'élevage : «(*Esprels est la) station obligée de tous les marchands de bœufs et de chevaux de la Flandre qui viennent acheter les nombreuses bêtes nourries ou engraisées dans la contrée comprise entre Doubs et Ognon*»²⁰. Ce même Conseil Municipal, en 1930, débattait la question de ... l'abolition de la vaine pâture²¹ ! Il semble bien, après cette balade entre haute et basse vallée de l'Ognon, que l'histoire a partie liée avec le paysage de l'eau. La lente conquête de l'énergie, pour aboutir au mouvement rotatif rapide et puissant des moteurs actuels, a dû composer entre le vivant et l'inanimé (charbon de bois et houille, par exemple), le linéaire et le circulaire (qu'un objet technique fort complexe paraît relier, la manivelle...), le rapide et le lent (ainsi s'opposent roues en dessous et en dessus), le discontinu et le continu (impliqués respectivement par la came ou la bielle-manivelle), le diffus et le centralisé ... La basse vallée, sans doute moins pluri-active que la montagne, s'engagea très tôt, dès le XVIe siècle, dans l'aventure du métal et la société des maîtres de forges se risqua peu vers le haut pays, hormis une tentative restée vaine du côté des mines de fer de Servance²². Cet ensemble sidérurgique disséminé sur le Val de l'Ognon, connu la fièvre des succès et de la concurrence, sut mêler l'innovation à la routine, installer l'industrie à la campagne. L'édifice s'effondra cependant, pour ne laisser jusqu'à aujourd'hui que le pan agricole de toute cette aventure proto-industrielle. Dans la montagne sous-vosgienne, le tissu d'activités paysannes, artisanales et industrielles résistait mieux, perdurait en tous cas beaucoup plus avant dans le XXe siècle, là où l'on aurait eu tendance à situer les archaïsmes, tant les clichés sont tenaces.

Notes

- ¹ Epoque de confection du premier cadastre dans le canton de Melisey. La page initiale des matrices indique le nombre des usines présentes dans la commune.
- ² Archives départementales de la Haute-saône (A.D.H.S.), 276 S 1. Statistique de 1838 sur l'état des cours d'eau non navigables ; de la source à Pont-sur-l'Ognon, l'Ognon effectue une traversée du département de la Haute-Saône de 75'869 mètres.
- ³ Sur les vestiges de ce patrimoine à vau-l'eau, la Société d'Histoire de Lure (SHAARL) a publié : *La lanterne et le hérisson – Visites aux moulins des Vosges saônoises*. fascicule 2, 1997.
- ⁴ Archives nationales, cote F 14 585. Pétition pour obtenir l'imposition d'un droit au moins double de celui établi par le tarif de 1791 à l'entrée des fers étrangers.
- ⁵ Le concept de proto-industrialisation (qui a pour auteur, dans les années 1970, l'historien américain Franklin Mendels), définit une activité artisanale pré-industrielle qui fournit de l'emploi dans les campagnes, participe à des courants commerciaux parfois lointains, implique les paysans dans le travail de production et s'observe à une échelle régionale. Cf. *La petite exploitation rurale triomphante* de J.L. Mayaud, éd. Belin, 1999.

- ⁶ Archives SHAARL. Document statistique du Comité d'Action Economique de la 7e région (1918).
- ⁷ *Une famille de maîtres de forges : les Gauthier*, par J.C. Dubos, Bull. de la SALSA, nouvelle série n°17, Vesoul 1984. *L'aventure industrielle des Blum d'Oberhangenthal (1790–1851)*, par F. Weil, Haute-Saône SALSA, supplément au n°30, avril-juin 1998.
- ⁸ Le puddlage (= brassage) fut mis au point en Angleterre par P. Onions (1783) et H. Cort (1784) et permit de multiplier par vingt la capacité de production de fer d'une usine. Jules Verne décrit le travail du puddleur dans son roman «*Les 500 millions de la Béguin*».
- ⁹ A.D.H.S. 301 S 12
- ¹⁰ Daumas M., *Histoire générale des techniques*, P.U.F., 1962–79, 5 tomes.
- ¹¹ *Un exemple d'architecture industrielle dans la vallée de l'Ognon : les anciennes forges de Magny-Vernois*, par M.J. Giet (Bull. SHAARL, n°18, 1999. Les forges de Magny-Vernois ont été acquises par L. de Pourtalès en mai 1813, en même temps que celles de Saint-Georges et de Baignes, en Haute-Saône.
- ¹² A.D.H.S. 301 S 12.
- ¹³ Cité par J.P. Deleage, *Benoît Fourneyron et l'invention de la turbine hydraulique*, mémoire de DEA, C.N.A.M., Université de Paris I, 1983, à qui nous devons l'essentiel de notre information. On pourra également se reporter au *Dictionnaire encyclopédique et biographique de l'industrie et des arts industriels*, de E.O. Lami, tome 5, Paris 1885.
- ¹⁴ Deleage J.P., ouvrage cité. Lettre à Fourneyron du 15 avril 1838.
Une maquette de ces turbines est exposée au Musée des Arts et Métiers de Paris.
- ¹⁵ A.D.H.S. 295 S 5.
- ¹⁶ Une maquette de ces turbines est exposée au Musée des Arts et Métiers de Paris.
- ¹⁷ Deleage J.P., ouvrage cité.
- ¹⁸ A.D.H.S., Statistique des forces motrices (1899, 1906) in 4° 528.
- ¹⁹ Archives départementales du Doubs (A.D.D.), 3 S A.D.H.S. 3 S 92.
- ²⁰ A.D.H.S. 420 E dépôt 6/D2.
- ²¹ A.D.H.S. 3 o 434.
- ²² *L'industrie sidérurgique en Haute-Saône aux XVIIIème et XIXème siècles* par A. Lemerrier, SALSA, 1983, p.90.

Adresse de l'auteur : Daniel Curtit
 1, rue de l'Abattoir
 F-70270 Melisey, France
 daniel.curtit@wanadoo.fr